

CLIPPEDIMAGE= JP404042215A

PAT-NO: JP404042215A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04042215 A

TITLE: MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: February 12, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NIKI, KENICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02151252

APPL-DATE: June 8, 1990

INT-CL (IPC): G02F001/1343;G09F009/30 ;G09G003/36

US-CL-CURRENT: 349/55,349/138

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the consumption of a liquid crystal by disposing wirings for repair to intersect with display element wirings via an insulating layer and in the patterns of a sealing material and disposing the end faces of the matrix substrate on a liquid crystal injection port side and the counter substrate flush with each other.

CONSTITUTION: The outer periphery of the display part on the matrix substrate 10 is enclosed by forming a continuous closed circuit. The wirings X<SB>1</SB> to X<SB>m</SB>, Y<SB>1</SB> to Y<SB>n</SB> for the display elements which are formed to intersect with the wirings via the insulating layer 6 at both ends of the wirings X<SB>1</SB> to X<SB>m</SB>, Y<SB>1</SB> to Y<SB>n</SB> for the display elements and are disconnected and the wirings Z for repair to be

electrically connected by irradiation with a laser are provided.
The wirings 2
for repair are disposed in the patterns of the sealing material
17 of the
liquid crystal cell. The end face of the matrix substrate 10
and the end face
of the matrix substrate 10 and the end face of the counter
substrate 12 are so
formed as to exist on the same plane or in the same position in
the side part
having the liquid crystal injection port 18. The liquid crystal
injection
using a small and shallow liquid crystal injecting container is
possible in
this way and the consumption of the liquid crystal is reduced.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-42215

⑤ Int. Cl.⁵G 02 F 1/1343
G 09 F 9/30
G 09 G 3/36

識別記号

3 3 0

庁内整理番号

9018-2K
8621-5G
8621-5G

④ 公開 平成4年(1992)2月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 マトリクス型液晶表示装置

⑮ 特 願 平2-151252

⑯ 出 願 平2(1990)6月8日

⑰ 発 明 者 仁 木 憲 一 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
材料研究所内

⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑱ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

マトリクス型液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

絶縁性基板上にマトリクス状に配設された複数の表示要素が形成された表示部、上記基板上に表示部に互いに平行して配設され、対応した位置にある表示要素に電位を与える複数の表示要素用配線を有するマトリクス基板、このマトリクス基板と対向する対向基板との間に液晶を挟持してなるマトリクス型液晶表示装置において、上記マトリクス基板上に上記表示部外周を連続的な閉路を形成して囲み、上記表示要素用配線の両端部で絶縁層を介して該配線と交差して形成され、断線した上記表示要素用配線とレーザ照射によって電気的に接続される修復用配線を備え、上記修復用配線が液晶セルのシール材パターン内部に配設されると共に、液晶注入口を有する辺部において上記マトリクス基板の端面と上記対向基板の端面が同一平面あるいは同位置にあることを特徴とするマト

リクス型液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、例えば液晶テレビやラップトップパソコン用液晶ディスプレイなどのマトリクス型液晶表示装置に関するものである。

(従来の技術)

情報化社会の進展に伴い、例えば液晶ディスプレイ等のマトリクス型表示装置は急速に進歩してきた。

一般的な液晶ディスプレイの駆動回路は第8図に示されるようなものであり、図において、 $X_1 \sim X_n$ は信号用回路1からの信号用電圧が印加され、列方向に平行に配設された複数の信号用配線、 $Y_1 \sim Y_m$ は走査回路2からの走査用電圧が印加され、行方向に平行に配設された複数の走査用配線で、3は前記信号用配線 $X_1 \sim X_n$ 及び走査配線 $Y_1 \sim Y_m$ の各交点に形成された複数の薄膜トランジスタ(以下、TFTと略記)で各行に配設されたTFT3におけるゲート電極4が対応した行に

配設された走査用配線に電氣的に接続され、各列に配設された T F T 3 のソース電極 5 が対応した列に配設された信号用配線に電氣的に接続されている。7 は前記 T F T 3 のドレイン電極 6 に電氣的に接続された画素電極、8 はこの画素電極 6 に対向した位置に形成された対向電極で、前記画素電極 6 とともに液晶 9 を挟持している。

このように構成された液晶ディスプレイは、次のように線順次に駆動する。つまり、走査回路 2 より走査用配線 $Y_1 \sim Y_n$ に順次、走査電圧を印加し、行毎に T F T 3 を導通状態に励起する。この走査電圧に同期して、信号回路 1 より信号用配線 $X_1 \sim X_m$ に各画素に応じた信号電圧を供給すると、信号電圧は T F T 3 を通じて、画素電極 7 に伝達され、走査電圧が次の行に移ると、T F T 3 は非導通状態となり液晶 9 に電荷が蓄えられる。

しかしながら、このように構成されている液晶ディスプレイの駆動回路において、走査用配線 $Y_1 \sim Y_n$ や信号用配線 $X_1 \sim X_m$ に断線が生じた場合、その部分より先端に信号が伝わらず線状の欠

陥が生じることとなる。このような液晶ディスプレイの欠陥を修復する方法が、特開昭 63-15990 号公報に示されている。第 9 図は、この液晶ディスプレイの配線図であって、図において破線 A B C D で囲まれた部分は、多数の表示要素である液晶セルよりなり、画像表示がおこなわれる表示部で、Z は表示部 A B C D の最外周を取り囲むようにリング状に構成されるとともに、 Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 の部分に 4 分割された修復用配線で、この修復用配線 Z は信号用配線 $X_1 \sim X_m$ 及び走査用配線 $Y_1 \sim Y_n$ の両端部において、絶縁層を介して交差しており、上記 4 分割された修復用配線 Z 同士を接続するためのボンディングパッド 21 が作り込まれている。22 は上記修復用配線 Z と走査用配線 $Y_1 \sim Y_n$ 又は信号用配線 $X_1 \sim X_m$ の 1 本を接続するワイヤボンディング配線、22b は分割されている修復用配線 Z 同士を接続するワイヤボンディング配線である。

このように構成された液晶ディスプレイの配線は、第 9 図に示されるように、例えば走査用配線

3

Y_1 が X 印において断線している場合には、ワイヤボンディング配線 22 により、走査用配線 Y_1 の両端付近において、修復用配線 Z_1 及び修復用配線 Z_4 と接続される。そして、修復用配線 Z_1 と Z_4 がワイヤボンディング配線 22b により接続され、断線した走査用配線 Y_1 の信号迂回路が完成し、断線部分より先端の部分にも信号電圧が供給されることとなり、液晶ディスプレイにおける線状の欠陥が修復されたこととなる。

第 10 図は第 9 図における走査用配線 Y_1 に沿って液晶パネルを切断した B 点付近の断面図であって、20 はマトリクス基板、22 は対向基板、23 は液晶層、27 はシール剤である。

(発明が解決しようとする課題)

従来のマトリクス型液晶装置は以上のように構成されているので、表示部周辺の 4 辺(上、下、左、右)全てにおいて第 10 図に示したようにマトリクス基板 20 が対向基板 22 の端より突出しており、従って液晶注入の際は第 11 図に示すように上記マトリクス基板 20 の突出長さを越える

4

深さの液晶容器 30 が必要となり、高価な液晶の使用量が多くなる。また、マトリクス基板 20 の突出部全てが液晶容器中の液晶層 31 に浸漬されるため、マトリクス基板 20 の表面汚染(不純物)によって液晶容器 30 中の液晶 31 が劣化(比抵抗低下など)し、液晶 31 の使用寿命が短くなるなどの問題がある。このことは、マトリクス型液晶装置に使用される液晶は非常に高価であり、上記問題点はマトリクス型液晶装置のコストダウンを妨げる要因になっていた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、マトリクス型液晶装置の歩留りを上げると共に、液晶の消費量を低減することによって安価なマトリクス型液晶表示装置を得ることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明に係るマトリクス型液晶表示装置は、絶縁性基板上にマトリクス状に配設された複数の表示要素が形成された表示部、上記基板上に表示部に互いに平行して配設され、対応した位置にあ

る表示要素に電位を与える複数の表示要素用配線を有するマトリクス基板、このマトリクス基板と対向する対向基板との間に液晶を挟持してなるマトリクス型液晶表示装置において、上記マトリクス基板上に上記表示部外周を連続的な閉路を形成して囲み、上記表示要素用配線の両端部で絶縁層を介して該配線と交差して形成され、断線した上記表示要素用配線とレーザ照射によって電気的に接続される修復用配線を備え、上記修復用配線が液晶セルのシール材パターン内部に配設されると共に、液晶注入口を有する辺部において上記マトリクス基板の端面と上記対向基板の端面が同一平面あるいは同位置にあることを特徴とする。

〔作用〕

この発明においては、表示要素用配線が断線したとき、断線した該配線の信号の迂回路が修復用配線にて形成され、表示欠陥（線欠陥）が回避されると共に、修復用配線による欠陥修復機能を有するマトリクス型表示装置においても液晶注入口側の辺部においてマトリクス基板端面と対向基板

7

約2000～3000Åのチッ化シリコン(SiNx)からなる絶縁層16（第2図参照）を介して交差している修復用配線、11は信号用配線 $X_1 \sim X_n$ および走査用配線 $Y_1 \sim Y_m$ の一端にそれぞれ形成された信号入力パッド、14は修復用配線Zと断線した信号用配線 $X_1 \sim X_n$ または走査用配線 $Y_1 \sim Y_m$ の両端の交差部において、YAGレーザ等の照射により電気的に接続された接続部、15はYAGレーザ等の照射により修復用配線Zが切断された切断部である。

12は対向基板、13は上記マトリクス基板10と対向基板12間に挟持された液晶層、17は例えばエポキシ樹脂からなり上記マトリクス基板10と対向基板12を接着固定しているシール材、18はこのシール材17の切れ目で、液晶を注入するための注入口である。上記修復用配線Zはマトリクス基板10上の上記シール材17パターン内部に配設され、また、注入口18を有する辺部においては、マトリクス基板10と対向基板12の端面が同一平面上に位置している。

9

端面が同位置になるため小さくて浅い液晶注入口器を用いた液晶注入が可能となる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図はこの発明によるマトリクス型液晶表示装置の配線図、第2図はレーザ接続の際の第1図の部分断面図、第3図はレーザ接続後の第1図の部分断面図である。図において、 $X_1 \sim X_n$ は絶縁性のマトリクス基板10上に例えば膜厚約1000～2000Åのアルミニウム(Al)等からなり、信号用電圧が印加される表示要素用配線である信号用配線で、列方向に平行に複数配設されている。 $Y_1 \sim Y_m$ は例えば膜厚約1000～2000Åのクロム(Cr)等からなり、走査用電圧が印加される表示要素用配線である走査用配線で、行方向に平行に複数配設されており、前記信号用配線 $X_1 \sim X_n$ とは絶縁層16を介して交差している。Zは例えば膜厚1000～2000ÅのAl等からなり、表示部の外周を連続的な閉路を形成して取り囲み、信号用配線 $X_1 \sim X_n$ 及び走査用配線 $Y_1 \sim Y_m$ と例えば膜厚

8

上記のような液晶ディスプレイは、例えば第1図におけるe-f部のように走査用配線 Y_2 に断線が生じたとき、次のように修復される。すなわち、断線した走査用配線 Y_2 と修復用配線Zが交差している部分に、約5～10 μ mスポットのYAGレーザを数箇所照射することによって（第2図）、接続部14は第3図の走査用配線Yと修復用配線Zの接続部の断面図に示されるような形状となり、走査用配線 Y_2 と修復用配線Zは電気的に層間接続されることとなる。そして、修復用配線Zによって断線した走査用配線 Y_2 の信号迂回路が構成されるように、この走査用配線 Y_1 の接続部14近傍で、かつ修復用配線Zが走査用配線 $Y_1 \sim Y_m$ と交差していない部分に、約5～10 μ mスポットのYAGレーザを連続的に照射することによって、修復用配線Zを切断し、断線した走査用配線 Y_2 の信号迂回路が完成する。

このように構成された液晶ディスプレイも、駆動回路は従来例で示したものと同様に、第4図に示されるようなものであり、その駆動方法も、従

10

来例と同様に線順次に行われることとなる。

そして、断線した走査用配線 Y_z は修復用配線 Z にて $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$ 、 $a \rightarrow f$ 、の2つの導電経路が形成され、断線した走査用配線 Y_z の信号入力パッド11より入力された電圧はこの2つの導電経路により断線部より先端部分である $e-d$ 間にも供給されることとなり、液晶ディスプレイの線状欠陥は解消されることとなる。

次にこの発明による液晶の注入方法を第4図～第6図について説明する。

注入口18ではマトリクス基板10と対向基板12の端面は揃っており、液晶容器30中の液晶31は表面張力によって該容器30より上部に盛り上がるように充填されている。このように盛り上がった液晶31に注入口18を接触させることによって、液晶31はマトリクス基板10と対向基板12間に注入される。この場合、液晶容器30は小型のものが使用可能であり、また液晶31中に浸漬されるマトリクス基板10、対向基板12の表面積は極く僅かであるため、使用する

液晶31の量は少量でよく、汚染による液晶31の劣化は殆んどない。

なお、実施例では一組のマトリクス基板と対向基板12間に液晶31を注入する場合を示したが、その他、第7図に示すように複数の液晶セルに同時に液晶を注入してもよく、特にこの場合、高価な液晶の使用量を少なくしてコストを低下できるという特徴を有する。

〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明によれば、断線による線欠陥を救済するための修復用配線を、絶縁層を介して表示要素配線と交差するように、かつ表示部を囲むシール材パターン中に配設することで液晶注入口側のマトリクス基板と対向基板の端面を揃えたので、断線による線欠陥を回避して高い歩留りを維持し、しかも、液晶の消費量を低減させることが可能となる。この結果、高歩留りとコストダウンを同時に実現したマトリクス型液晶表示装置となる。

4. 図面の簡単な説明

1 1

1 2

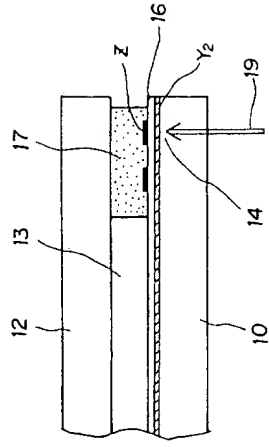
第1図はこの発明の一実施例によるマトリクス型液晶表示装置の配線図、第2図はレーザ接続の際の第1図の部分断面図、第3図はレーザ接続後の第1図の部分断面図、第4図～第6図は液晶の注入方法の説明図、第7図はこの発明による他の実施例における液晶注入方法の側面図、第8図は一般的なマトリクス型液晶ディスプレイの駆動回路図、第9図は従来のマトリクス型液晶ディスプレイの配線図、第10図は第9図の部分断面図、第11図は従来例における液晶注入方法を示す斜視図である。

$X_1 \sim X_n$ …信号用配線、 $Y_1 \sim Y_m$ …走査用配線、 Z …修復用配線、10…マトリクス基板、12…対向基板、13…液晶層、16…絶縁層、17…シール材、18…注入口、19…レーザ光。

なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

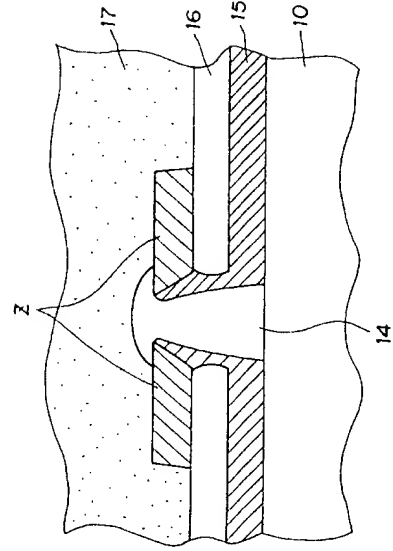
代理人 大 岩 増 雄

第 2 図

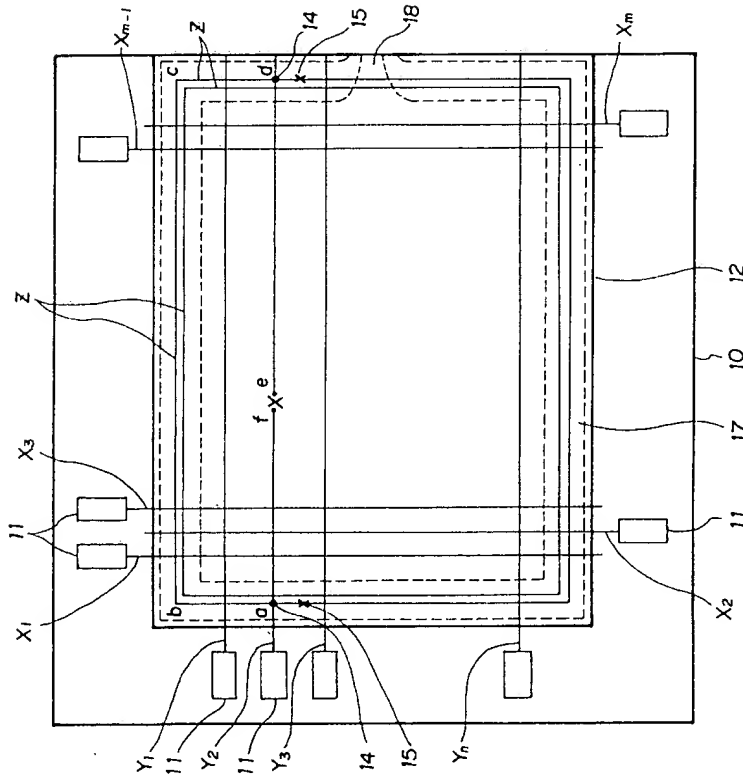


13: 液晶層
16: 絶縁層
19: レーザ

第 3 図

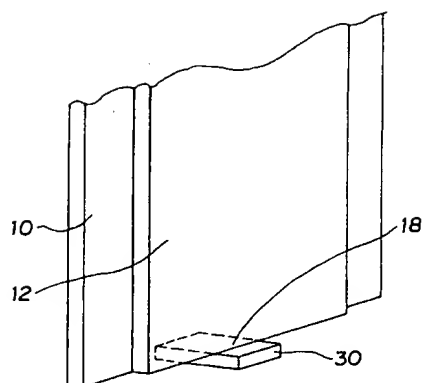


第 1 図

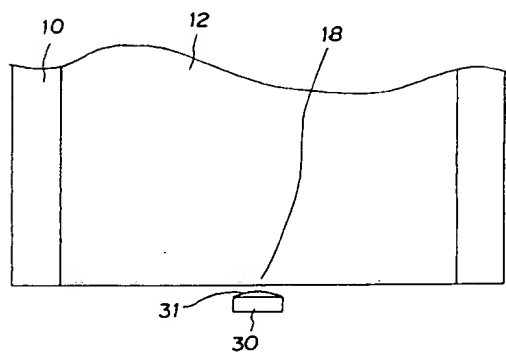


$X_1 \sim X_m$: 信号用配線
 $Y_1 \sim Y_n$: 走査用配線
 Z : 修復用配線
10: マトリクス基板
12: 対向基板
17: シール材
18: 注入口

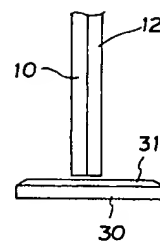
第 4 圖



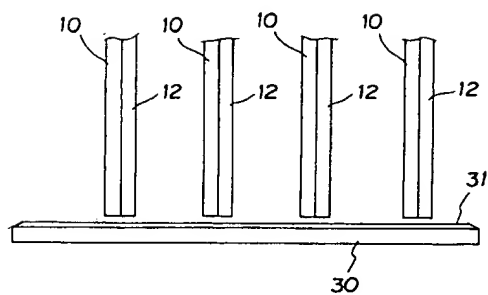
第 5 図



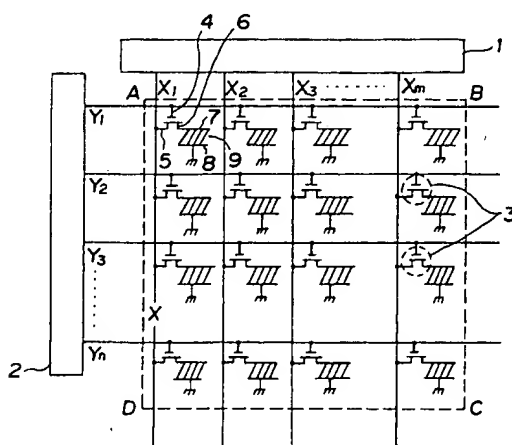
第 6 圖



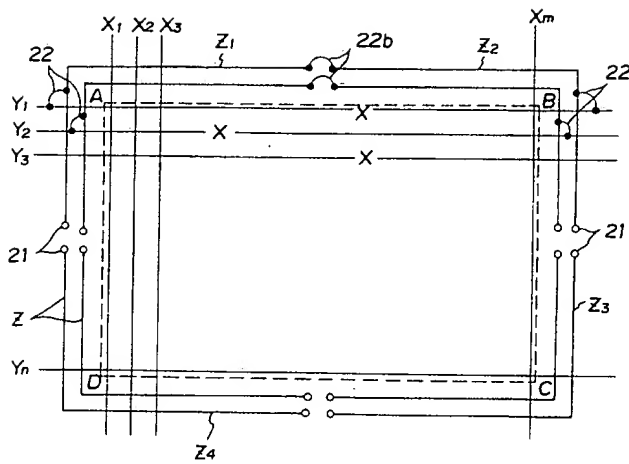
第 7 図



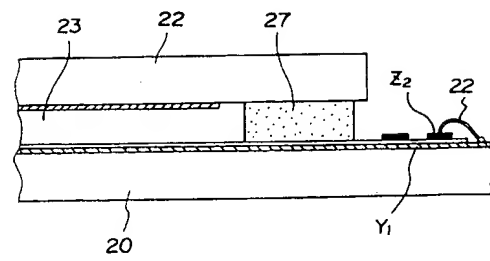
第 8 図



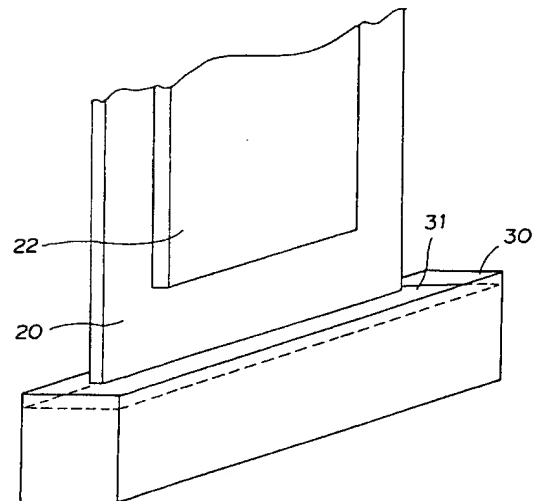
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



手 続 補 正 書 (自発)

平成 3 年 3 月 5 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 2-151252号

2. 発明の名称

マトリクス型液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先 03(3213)3421特許部)
(連絡先 03(3213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

方式
審査



6. 補正の内容

- (1) 明細書第4頁6行目の「液晶セル」を「画面」と補正する。
- (2) 同第5頁4行目の「Z。」を「Z。」と補正する。
- (3) 同第5頁5行目の「Z。」を「Z。」と補正する。
- (4) 同第10頁19行目の「第4図」を「第8図」と補正する。

以 上